

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開 号

特開平4-372199

(43)公開日 平成4年(1992)12月25日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 13/04		A 8509-4E		
B 2 3 P 21/00	3 0 5	A 9135-3C		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-176038

(22)出願日 平成3年(1991)6月20日

(71)出願人 000237271

富士機械製造株式会社

愛知県知立市山町茶碓山19番地

(72)発明者 浅井 靖一

愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

(72)発明者 津田 隆

愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

(72)発明者 大江 邦夫

愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内

(74)代理人 弁理士 神戸 典和 (外2名)

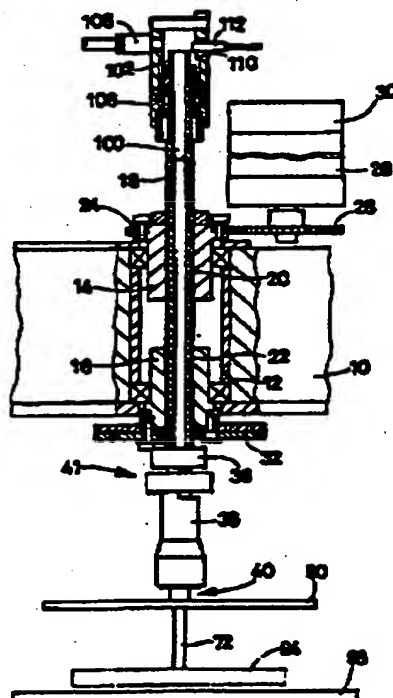
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品装着装置

(57)【要約】

【目的】 電子部品を装着対象部材に装着する際に最適な押付け力で装着対象部材に押し付ける。

【構成】 保持部材41の下降に伴って吸着ノズル40が下降し、電子部品94がプリント基板96上に載置される。保持部材41はその状態から更に下降させられ、圧縮コイルスプリングを圧縮しつつ吸着ノズル40に対して下降する。この下降によりドグ102が光電スイッチ11.2が発する光を反射し、保持部材41と吸着ノズル40との相対移動の開始が検出され、相対移動の開始が検出されてからの保持部材41の下降量が、圧縮コイルスプリングのばね特性に基づいて、吸着ノズル40による電子部品94のプリント基板96への押付け力が最適な大きさとなる量に決定され、その量だけ保持部材41を下降させるべくノズル昇降用サーボモータ26が駆動される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品をバキュームにより吸着する吸着ノズルと、装置本体により軸方向に移動可能に支持されるとともに、前記吸着ノズルを軸方向に相対移動可能に保持する保持部材と、前記吸着ノズルをその先端部が前記保持部材から最も長く突出する突出位置へ付勢するスプリングと、前記保持部材を軸方向に移動させる移動装置とを含む電子部品装着装置において、前記保持部材が前記移動装置によって電子部品の装着対象部材に接近する向きに移動させられている間に保持部材と前記吸着ノズルとの相対移動の開始を検出する検出手段と、その検出手段が移動の開始を検出してからの前記移動装置による前記保持部材の駆動量を、前記スプリングのばね性に基づいて、前記吸着ノズルによる前記電子部品の装着対象部材への押付け力が所定の大きさとなる量に決定し、移動装置に指令する移動量指令手段とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項2】 前記吸着ノズルを複数含み、前記移動量指令手段が、それら吸着ノズルの各々に対応するスプリングのばね特性の実測データを記憶しているばね特性記憶手段と、前記電子部品の前記装着対象部材への最適押付け力のデータを記憶している最適押付け力記憶手段とを備え、それら両記憶手段のデータに基づいて前記保持部材の駆動量を決定する請求項1に記載の電子部品装着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子部品装着装置に関するものであり、特に、電子部品を装着対象部材に押し付ける押付け力の制御に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電子部品をプリント基板等の装着対象部材に装着する装置には、吸着ノズルを含むものがある。この装着装置は、一般に、電子部品をバキュームにより吸着する吸着ノズルと、装置本体により軸方向に移動可能に支持されるとともに、吸着ノズルを軸方向に相対移動可能に保持する保持部材と、吸着ノズルをその先端部が保持部材から最も長く突出する突出位置へ付勢するスプリングと、保持部材を軸方向に移動させる移動装置とを含むように構成される。この装置においては、保持部材が装着対象部材に接近する向きに移動させられるとともに吸着ノズルが装着対象部材に向かって移動させられ、電子部品が装着対象部材に当接した状態から保持部材が更に小距離装着対象部材に接近させられることにより電子部品が装着対象部材に装着される。電子部品が装着対象部材に当接した後の保持部材の移動は、保持部材がスプリングを圧縮し、吸着ノズルに対して移動することにより許容されるのであり、このように保持部材が移動させられることにより、保持部材の移動開始時における電子部品と装

も電子部品を確実に装着対象部材に装 することができ  
る。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このようにして電子部品を装着対象部材に装 する場合、電子部品を装着対象部材に押し付ける押付け力は装着に適した大きさであることが望ましいのであるが、従来は押付け力にばらつきがあり、電子部品の装着精度の低下や電子部品の損傷等を招く恐れがあった。請求項1の発明は、電子部品を装着対象部材に最適な押付け力で押し付けて装着することができる電子部品装着装置を提供することを課題として為されたものである。請求項2の発明は、吸着ノズルが複数ある場合にも電子部品を装着対象部材に最適な押付け力で押し付けることができる電子部品装着装置を提供することを課題として為されたものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、上記の課題を解決するために、前記 (a) 吸着ノズル、(b) 保持部材、(c) スプリングおよび (d) 動装置を含む電子部品装着装置に、(e) 保持部材が移動装置によって電子部品の装着対象部材に接近する向きに移動させられている間に保持部材と吸着ノズルとの相対移動の開始を検出する検出手段と、(f) その検出手段が移動の開始を検出してからの移動装置による保持部材の駆動量を、スプリングのばね特性に基づいて、吸着ノズルによる電子部品の装着対象部材への押付け力が所定の大きさとなる量に決定し、移動装置に指令する移動量指令手段とを設けたことを要旨とするものである。請求項2の発明は、電子部品装着装置を、吸着ノズルを複数含み、移動量指令手段が、それら吸着ノズルの各々に対応するスプリングのばね特性の実測データを記憶しているばね特性記憶手段と、電子部品の装着対象部材への最適押付け力のデータを記憶している最適押付け力記憶手段とを備え、それら両記憶手段のデータに基づいて保持部材の駆動量を決定するものとしたことを要旨とするものである。

## 【0005】

【作用】 請求項1の発明に係る電子部品装着装置において移動装置は、保持部材と吸着ノズルとが相対移動を開始した後、移動量指令手段により決定され、指令された量だけ保持部材を装着対象部材に接近させ、電子部品は所定の押付け力で装着対象部材に押し付けられる。保持部材と吸着ノズルとが相対移動を開始してから更に保持部材が装着対象部材に接近させられるのに伴ってスプリングの圧縮量が増加し、電子部品を装着対象部材に押し付ける押付け力が増大する。この増大の度合はスプリングのばね定数によって異なり、押付け力はスプリングのセット荷重および電子部品が装 対象部材に当接した後の保持部材の移動量によって変わる。したがって、保持部材と吸着ノズルとの相対移動の開始を検出し、その後

の保持部材の駆動量をばね特性に基づいて電子部品が最適な押付け力で装着対象部材に押し付けられる大きさに決定すれば、電子部品の厚さの違いや吸着ノズルの高さ位置誤差等に関係なく、最適な押付け力で電子部品を装着対象部材に押し付けることができる。請求項2の発明に係る電子部品装着装置においては、複数の吸着ノズルが選択的に電子部品の装着に使用され、使用される吸着ノズル毎に、そのスプリングのばね特性の実測データおよびその吸着ノズルが吸着する電子部品の装着対象部材への最適押付け力のデータに基づいて相対移動開始後の保持部材の駆動量が決定される。ばね特性は、スプリングの仕様によって異なることは勿論、同じ仕様のスプリングであってもばらつきがあり、一定であるとは限らないのであるが、ばね特性のデータは複数の吸着ノズルの各々のスプリングについて実測によって得られたデータであり、いずれの吸着ノズルが選択された場合にも電子部品を適正な大きさの押付け力で装着対象部材に押し付けることができる。

#### 【0006】

【発明の効果】このように請求項1の発明に係る電子部品装着装置によれば、電子部品を常に適切な押付け力で装着対象部材に押し付けることができ、電子部品を精度良く、かつ確実に装着することができる。請求項2の発明に係る電子部品装着装置によれば、複数の吸着ノズルを選択的に使用して電子部品を装着対象部材に装着する場合でも、個々の吸着ノズルに対応するスプリングのばね特性のばらつきの影響を受けることなく電子部品を常に精度良く、かつ確実に装着することができる。

#### 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1において10は装置本体である。装置本体10を上下方向に貫通する貫通孔12には、ナット14およびスプライン部材16がそれぞれ同心にかつ上下方向に距離を隔てた状態で回転可能に支持されており、ナット14には中空ロッド18の雄ねじ部20が螺合され、スプライン部材16には中空ロッド18の雄ねじ部20の下方に形成されたスプライン部22が嵌合されている。これらナット14およびスプライン部材16は、バックラッシュ除去および摩擦軽減のために多数のボールを保持したボールナットおよびボールスプライン部材である。ナット14の装置本体10から突出した上端部には歯車24が固定されるとともに、ノズル昇降用サーボモータ26の出力軸に固定の歯車28に噛み合わされており、ナット14がノズル昇降用サーボモータ26によって回転させられることにより中空ロッド18が昇降させられる。ナット14、雄ねじ部20、歯車24、28およびノズル昇降用サーボモータ26が移動装置を構成しているのである。なお、ノズル昇降用サーボモータ26の回転角度はエンコーダ30によって検出されるようになっている。また、スプライン部材16の装置本

体10から突出した下端部には歯車32が固定され、図示しないノズル回転用サーボモータの出力軸に固定の歯車に噛み合わされており、ノズル回転用サーボモータによってスプライン部材16が回転させられることにより、中空ロッド18がその軸線まわりに回転させられる。

【0008】上記中空ロッド18の下端部には、チャックアダプタ36およびチャック38が取り付けられ、これら3部材が吸着ノズル40の保持部材41を構成している。チャックアダプタ36は、図2および図3に示すように、円筒部42の一端の直径方向に隔たった2箇所においてそれぞれ耳片44、46が半径方向外向きに延び出させられて成り、一方の耳片46には円筒部42の軸線方向に延びるとともに円筒部42の内周面に開口するスリット48が形成されている。円筒部42の内周面は段付状を成し、耳片44、46が設けられた側の大径孔部50において中空ロッド18の下端部に嵌合され、耳片46に図示しないねじが螺合されることによりスリット48が締められ、大径孔部50が縮径させられて中空ロッド18に抜け出し不能に取り付けられている。

【0009】また、チャック38は、図2および図4に示すようにチャックアダプタ36と同様に、円筒部52とその一端に設けられた一対の耳片54、56とを有するとともに、一方の耳片56にはスリット58が形成されている。チャック38は、円筒部52の耳片54、56が設けられた側に形成された小径孔部60においてチャックアダプタ36の円筒部42に嵌合され、耳片56に図示しないねじが螺合されることによりチャックアダプタ36に取り付けられている。円筒部52の内周面の下端部は大径孔部62とされ、大径孔部62の周壁の直径方向に隔たった2箇所にはそれぞれ、ピン64が大径孔部62内に突出する向きに嵌合されている。

【0010】吸着ノズル40は、図2に示すように、スリーブ70と、スリーブ70に嵌合された吸着管72とを有している。スリーブ70は段付状を成し、その小径部74には圧縮コイルスプリング76（以下、スプリング76と略称する）が嵌合され、小径部74と大径部78との間の肩面80により一端を支持されている。また、スリーブ70の大径部78の小径部74とは反対側の端部には、図2および図6に示すように、ほぼ矩形を成す係合部82が形成されており、係合部82の長手方向の両端部にはそれぞれ耳部84が形成されるとともに、各耳部84にはそれぞれ、図5に示すように、傾斜面86が形成されている。これら傾斜面86はスリーブ70の軸線に平行な平面に対して傾斜しており、かつ、同一平面上に位置している。さらに、係合部82の下面には円形断面の嵌合部88が設けられ、その外周面に発光板90が嵌合固定される一方、内周面に吸着管72が嵌合されるとともに発光板90を貫通して下方へ突出させられている。発光板90は、吸着ノズル40による電

子部品の保持姿勢の検出時に紫外線を受けて可視光線を放射するものである。

【0011】この吸ノズル40を保持部材41に取り付ける際には、係合部82の一对の耳部84とチャック38のピン64との位相がずれた状態でスリーブ70の小径部74をチャックアダプタ36の円筒部42の下端部に設けられた小径孔部92に嵌合する。スリーブ70は、スプリング76の他端がチャックアダプタ36の円筒部42に当接した状態から更にスプリング76を圧縮しつつ嵌合され、係合部82がピン64を越える位置に至った後、耳部84とピン64との位相が合致する位置へ回転させられる。その状態でスリーブ70に加えられていた力が解除されれば、スリーブ70はスプリング76により付勢されてチャック38から抜け出す向きに移動させられるとともに傾斜面86がピン64に係合し、チャック38に軸方向に相対移動可能であるが抜け出し不能に、かつ、傾斜面86とピン64との係合により相対回転不能に取り付けられることとなる。傾斜面86は同じ方向に傾斜させられているため、斜面の効果に基づいてスリーブ70に加えられるトルクが釣り合い、スリーブ70が回転することはない。このようにチャック38に取り付けられた吸着ノズル40は電子部品94をバキュームにより吸着し、装着対象部材としてのプリント基板96に装着する。なお、吸着ノズル40を保持部材41から取り外す場合には、スプリング76を圧縮しつつスリーブ70を中空ロッド18側に移動させ、傾斜面86とピン64との係合を解いた後、回転させ、それらの位相をずらした状態でチャックアダプタ36から抜けばよい。

【0012】中空ロッド18には、図1に示すように、その内周面にパイプ100が軸方向に相対移動可能に嵌合されている。パイプ100はその自重により、図2に示すように、保持部材41により保持された吸着ノズル40のスリーブ70の上面に当接している。パイプ100の上端部は中空ロッド18から突出させられるとともに、ドグ102が固定されている。また、中空ロッド18の上端部には円筒状のフレーム106が相対回転可能かつ軸方向に移動不能に取り付けられている。フレーム106の上部にはニップル108が取り付けられ、図示しないバキューム源に接続されて、吸着ノズル40にバキュームが供給されるようになっている。また、フレーム106の上部には軸方向に延びる長穴110が形成され、光電スイッチ112が配設されている。光電スイッチ112はフレーム106に図示を省略する位置調節装置を介して支持され、電子部品94の非装着時においてドグ102から上側に外れた位置に設けられている。この光電スイッチ112は反射型であり、発光器および受光器を有し、発光器が発する光が反射されて受光する場合にON信号を発し、光が反射されず、受光しない場合にOFF信号を発する。したがって、吸ノズル40が

保持部材41から最も長く突出した状態では光電スイッチ112が発する光を反射するものがなく、受光しないためOFF信号を発するが、吸ノズル40が僅かに保持部材41内に引っ込めば、ドグ102により光が反射されてON信号を発し、それにより吸ノズル40と保持部材41との相対移動の開始が検出される。本実施例においては、パイプ100、ドグ102および光電スイッチ112が保持部材41と吸着ノズル40との相対移動の開始を検出する検出手段を構成しているのである。

【0013】本電子部品装着装置は、図7に示す制御装置120によって制御される。制御装置120は、CPU122、ROM124、RAM126およびそれらを接続するバス128を有するコンピュータ130を主体とするものである。バス128には入力インタフェース130が接続され、エンコーダ30、光電スイッチ112の検出信号が入力されるようになっている。バス128にはまた、出力インタフェース134が接続され、モータ駆動回路136を介してノズル昇降用サーボモータ26が接続されている。RAM126には、吸着ノズル40のスプリング76のばね特性が格納されている。ばね特性とは、スプリング76のセット荷重、ばね定数であり、これらはスプリング76の仕様によって異なることは勿論、同じ仕様のスプリング76であってもばね特性があり、電子部品の装着に使用される全部の吸着ノズル40のスプリング76についてばね特性が予め調べられており、現に使用される吸着ノズル40に対応するばね特性がRAM126に格納されるのである。一方、ROM124には、電子部品94の種類毎にプリント基板96への最適押付け力が格納されており、さらに、電子部品94のプリント基板96への装着に必要な種々のプログラムが格納されている。

【0014】以上のように構成された電子部品装着装置によって電子部品94をプリント基板96に装着する場合には、電子部品供給位置において吸着ノズル40が電子部品94を吸着した後、プリント基板96の電子部品装着位置上へ移動させられるとともに保持部材41が下降させられ、吸着ノズル40が保持部材41と共に下降して電子部品94がプリント基板96に当接させられる。保持部材41はこの状態から更に小距離下降させられるのであるが、この下降は保持部材41がスプリング76を圧縮しつつ吸着ノズル40に対して移動することにより許容される。このように保持部材41と吸着ノズル40とが相対移動するとき、保持部材41の上端部に設けられたフレーム106と吸着ノズル40のスリーブ70上に載ったパイプ100とが相対移動し、ドグ102が光電スイッチ112の発光器が発する光を反射し、光電スイッチ112が発する信号がOFF信号からON信号に変わり、相対移動の開始が検出される。この検出に応じて制御装置120は、保持部材41と吸着ノズル40とが相対移動を開始した後、保持部材41をどれだ

け下降させれば吸ノズル40が電子部品94を最適押付け力でプリント基板96に押し付けることができるかを算出し、その下降に必要なノズル昇降用サーボモータ26の回転角度を算出する。

【0015】保持部材41の下降量は、RAM126に格納されているスプリング76のばね特性と現に装着される電子部品94の最適押付け力とに基づいて算出される。電子部品94をプリント基板96に押し付ける力は、スプリング76のセット荷重 $F_0$ と、吸着ノズル40の保持部材41に対する相対移動の開始からそれが検出されるまでの間の力の増加分 $F_1$ と、相対移動が検出されてから保持部材41が停止させられるまでの力の増加分 $F_2$ との和である。増加分 $F_1$ はスプリング76のばね定数に下降量 $L_1$ （一定値とみなし得る）を掛けることにより求められ、増加分 $F_2$ はばね定数に求めるべき下降量 $L_2$ を掛けた値であり、吸着に使用されている吸着ノズル40のスプリング76のセット荷重およびばね定数がRAM126から読み出され、電子部品94のプリント基板96への最適押付け力がROM124から読み出され、 $F_0$ 、 $F_1$ 、 $F_2$ の和が最適押付け力となるように下降量 $L_2$ が算出される。また、この下降量 $L_2$ に対するサーボモータ26の回転角度が算出される。そして、エンコーダ30により検出されるサーボモータ26の回転角度が算出された値になるまでノズル昇降用モータ26が駆動され、保持部材41は算出された量だけ下降させられるのであり、電子部品94は、電子部品94の厚さの違いや吸着ノズル40の高さ位置誤差、更にスプリング76の仕様の違いやばね特性のばらつきに左右されることなく、常に最適な押付け力でプリント基板96に押し付けられることとなる。

【0016】以上の説明から明らかなように、本実施例においては、RAM126のスプリング76のばね特性の実測データを記憶している部分がばね特性記憶手段を構成し、ROM124の最適押付け力のデータを記憶する部分が最適押付け力記憶手段を構成し、それら両記憶手段と、ROM124の保持部材41と吸着ノズル40とが相対移動を開始してからの保持部材41の駆動量を算出するためのプログラムを記憶する部分ならびにCPU122およびRAM126の上記プログラムを上記両記憶手段のデータに基づいて実行する部分とが移動量指令手段を構成しているのである。

【0017】保持部材による吸着ノズルの保持の別の態様を図8～図10に示す。本実施例において中空ロッド140の下端部には、前記チャックアダプタ38と同様のチャックアダプタ142が取り付けられ、そのチャックアダプタ142にチャック144が取り付けられており、これら中空ロッド140、チャックアダプタ142およびチャック144が保持部材145を構成している。チャック144の本体146は筒状を成し、チャックアダプタ142の円筒部147に嵌合され、一对の耳

片148、149の一方の耳片149に形成されたスリット151がねじによって締められることによりチャックアダプタ142に取り付けられている。本体146には軸方向に延びる一对の切欠150が形成され、各切欠150内に爪152が収容されている。これら爪152の上端部同士と下端部同士がそれぞれ、ピン154、156で連結されるとともに、ピン154が本体146に回動可能に嵌合されることによって、本体146に回動可能に取り付けられている。また、これら爪152と本体146とにわたって嵌められたスプリングリング158により、下端部が本体146に接近する両方向に付勢されており、爪152の閉位置はストッパ突起160が本体146に当接することにより規定されている。さらに、一方の爪152は図10に示すように本体146内に配設されたスプリング164により、他方の爪152が本体146に密着する向きに付勢され、回動軸線に平行な方向のがたつきが防止されている。これら爪152の下端部には、図8に示すように、下方ほど本体146側に向かって傾斜する傾斜面166と下方ほど本体146から遠ざかる傾斜面168とが形成されている。

【0018】吸着ノズル170は、スリーブ172と吸着管174とを有する。スリーブ172の先端には、先端ほど径が漸減するテーパ面176が形成されており、スリーブ172の下部には直径方向に隔たった2箇所において半径方向外向きに延び出す一对の係合片178が設けられ、スリーブ172に嵌装された圧縮コイルスプリング180の一端を受けている。

【0019】吸着ノズル170を保持部材145に取り付ける場合には、係合片178が爪152の回動軸線と平行となる姿勢でスリーブ172をチャックアダプタ142に嵌合する。この際、係合片178が爪152の傾斜面168に係合して開方向に回動させるとともに、圧縮コイルスプリング180を圧縮する。そして、係合片178が爪152の傾斜面166、168で固定される突起を越えれば、爪152がストッパ突起160の本体146への当接により規定される閉位置へ復帰する。その状態でスリーブ172に加えていた力を解除すれば、スリーブ172が圧縮コイルスプリング180により付勢されてチャックアダプタ142から抜け出す向きに移動し、係合片178が閉位置にある爪152の傾斜面166に当接して、吸着ノズル170は保持部材145に抜け出し不能にかつ回転不能に保持されることとなる。

【0020】これら保持部材145と吸着ノズル170とは、電子部品のプリント基板への装着時には、圧縮コイルスプリング180の圧縮を伴って相対移動し、その相対移動開始後の保持部材145の下降量が前記実施例の場合と同様に決定されることにより、電子部品が最適な押付け力でプリント基板に押し付けられる。

【0021】吸着ノズル170を取り外す場合には、吸着ノズル170を保持部材145から引き出せばよい。



爪152が傾斜面166の斜面の効果で係合片178によりスプリング180の付勢力に抗して開かれ、吸ノズル170が保持部材145から離脱する。

【0022】保持部材による吸着ノズルの保持の更に別の態様を図11～図15に示す。本実施例の吸着ノズル190は、保持部材としての中空ロッド192に直接取り付け、取り外しされる。この中空ロッド192は段付の円筒状を成し、内部にパイプ193が軸方向に移動可能に嵌合されており、中空ロッド192の下端部に設けられた小径部194の上端部には取付ブロック196が固定されている。取付ブロック196は図12に示すように断面形状が矩形を成し、その互に平行な2辺にはそれぞれ、板ばね198が下方に延び出す向きに固定されている。板ばね198の下部は、図11および図14に示すように、その幅が広くされるとともに、中空ロッド192に接近する向きに曲げられた後、外向きに曲げられてくの字形を成す把持部200とされている。また、中空ロッド192の小径部194にはばね受け202が軸方向に移動可能に嵌合されるとともに、取付ブロック196との間に配設された圧縮コイルスプリング204によって下方に付勢されている。ばね受け202は、図13に示すように矩形を成すとともに、互に平行な2辺のそれぞれ長手方向に隔たった両端部から耳片208が突出させられており、この耳片208が板ばね198の把持部200の上端に当接することにより中空ロッド192からの抜け出しを防止されている。

【0023】吸着ノズル190は、図11に示すように、有底円筒状のスリーブ210を有している。スリーブ210の開口端には、図11および図15に示すように、直径方向に隔たった2箇所に向きに突出する三角形断面の突部212がそれぞれ形成されている。これら突部212の外面には、板ばね198の把持部200の傾斜と同じ傾斜の傾斜面216が形成されている。さらに、スリーブ210の下面からは円筒状の嵌合部218が突出させられており、その内周面に吸着管220が嵌合固定される一方、外周面に発光板222が嵌合固定されている。

【0024】この吸着ノズル190を中空ロッド192に保持させる場合には、突部212と板ばね198との位相が90度ずれた状態でスリーブ210を保持部材192の小径部194に嵌合する。この際、スリーブ210はパイプ193に当接してこれを押し上げるとともに、ばね受け202に当接して圧縮コイルスプリング204を圧縮する。突部212が把持部200を通過した後、突部212と板ばね198との位相が一致する位置に回転させる。その状態でスリーブ210に加えられていた力を解除すれば、スリーブ210は圧縮コイルスプリング204により付勢されて傾斜面216が板ばね198の把持部200に係合し、吸着ノズル190は保持部材192に軸方向に移動不能かつ相対回転不能に取り

付けられることとなる。

【0025】そして、電子部品のプリント基板への装着時には、中空ロッド192が圧縮コイルスプリング204を圧縮して吸ノズル190に対して相対移動し、電子部品が最適な押付け力でプリント基板に押し付けられる。

【0026】吸着ノズル190を中空ロッド192から取り外す際には、スリーブ210を圧縮コイルスプリング204を圧縮しつつ中空ロッド192に更に深く嵌合する向きに移動させ、傾斜面216と把持部200との係合を解いた後、90度回転させて中空ロッド192から引き出す。

【0027】吸着ノズル190の中空ロッド192への取付け、取外しは次のように行ってもよい。スリーブ210の突部212の先端部には、先端側ほど中心側に傾斜する傾斜面230が形成されており、吸着ノズル190を中空ロッド192に取り付ける際には、2個ずつの突部212と板ばね198との位相が一致する状態でスリーブ210を中空ロッド192に嵌合する。この際、突部212は、板ばね198の把持部200の突出端部に設けられ、中空ロッド192から離れる向きに曲げられて成る案内部232により案内されて一対の板ばね198間に進入するとともに、傾斜面230の斜面の効果により把持部200間の間隔を押し広げ、圧縮コイルスプリング204を圧縮しつつ嵌合される。突部212が把持部200を越えれば板ばね198は元の位置に戻り、把持部200が突部212に係合して吸着ノズル190の離脱を阻止する。また、吸着ノズル190を中空ロッド192から取り外す際には、吸着ノズル190を中空ロッド192から引き出せばよい。傾斜面216の斜面の効果により把持部200間の間隔が押し広げられ、吸着ノズル190が中空ロッド192から離脱するのである。

【0028】なお、上記各実施例においては圧縮コイルスプリング76、180、204のばね定数やセット荷重が測定され、実測値のデータがRAM126に格納されていたが、設計値をRAM126に格納し、それに基づいて保持部材41、145、中空ロッド192の相対移動開始後の駆動量を算出してもよい。

【0029】また、上記各実施例において保持部材41、145、中空ロッド192と吸着ノズル40、170、190との相対移動の開始は、ドグ102および反射型の光電スイッチ112等により構成される非接触の検出手段により検出されるようになっていたが、透過型の光電スイッチを用いて検出するようにしてもよく、さらに、非接触の検出手段のみならず、電子部品の非装着時には接触状態にあるが、相対移動の開始により非接触となる接点を有する検出手段により検出してもよい。

【0030】さらに、本発明は、吸着ノズルを複数有し、それら吸着ノズルをそれぞれ保持する複数の保持部

11

12

材がそれぞれ専用の移動装置によって移動させられる電子部品装着装置や、複数の保持部材が順次部品装着位置に移動させられ、その位置に設けられた共通の移動装置によって移動させられる電子部品装着装置にも適用することができる。

【0031】その他、特許請求の範囲を逸脱することなく、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で本発明を実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である電子部品装着装置を示す正面図（一部断面）である。

【図2】上記電子部品装着装置の吸着ノズルが保持部材に保持された状態を示す正面断面図である。

【図3】上記保持部材のチャックアダプタを示す平面図である。

【図4】上記チャックアダプタに取り付けられたチャックの平面図である。

【図5】上記吸着ノズルを構成するスリーブを示す正面図である。

【図6】上記スリーブの底面図である。

【図7】上記電子部品装着装置を制御する制御装置の構成を示す図である。

【図8】本発明の別の実施例である電子部品装着装置の吸着ノズルが保持部材に保持された状態を示す正面図（一部断面）である。

【図9】図8におけるIX-IX断面図である。

【図10】図8に示された吸着ノズルおよび保持部材の側面図である。

【図11】本発明の更に別の実施例である電子部品装着装置の吸着ノズルが保持部材に保持された状態を示す正

面断面図である。

【図12】図11におけるXII-XII断面図である。

【図13】図11におけるXIII-XIII断面図である。

【図14】図11に示す吸着ノズルを中空ロッドに保持させるための板ばねを示す側面図である。

【図15】図11に示す吸着ノズルを構成するスリーブを示す底面図である。

#### 【符号の説明】

- |     |              |
|-----|--------------|
| 10  | 装置本体         |
| 14  | ボールナット       |
| 20  | 雄ねじ部         |
| 26  | ノズル昇降用サーボモータ |
| 40  | 吸着ノズル        |
| 41  | 保持部材         |
| 76  | 圧縮コイルスプリング   |
| 94  | 電子部品         |
| 96  | プリント基板       |
| 100 | パイプ          |
| 102 | ドグ           |
| 112 | 光電スイッチ       |
| 120 | 制御装置         |
| 145 | 保持部材         |
| 170 | 吸着ノズル        |
| 180 | 圧縮コイルスプリング   |
| 190 | 吸着ノズル        |
| 192 | 中空ロッド        |
| 193 | パイプ          |
| 204 | 圧縮コイルスプリング   |

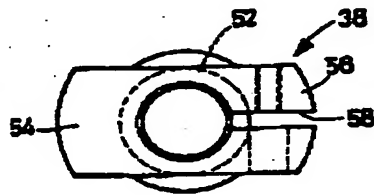
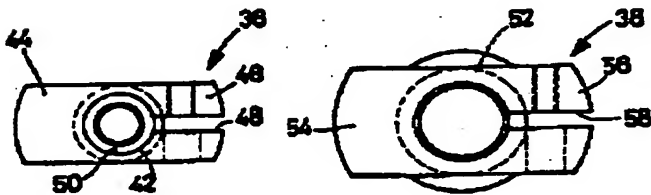
【図3】

【図4】

【図5】

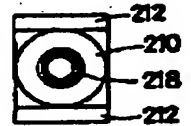
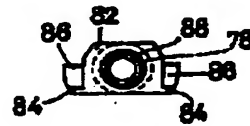
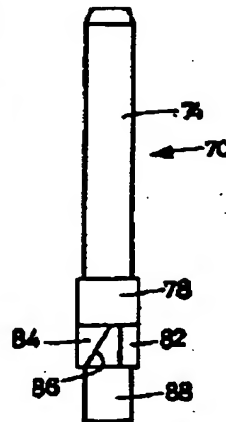
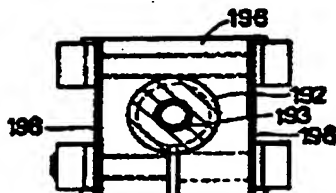
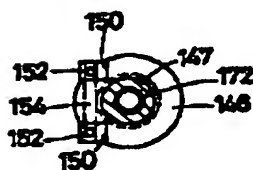
【図6】

【図15】

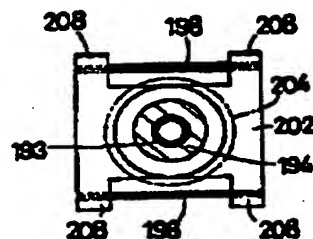


【図9】

【図12】

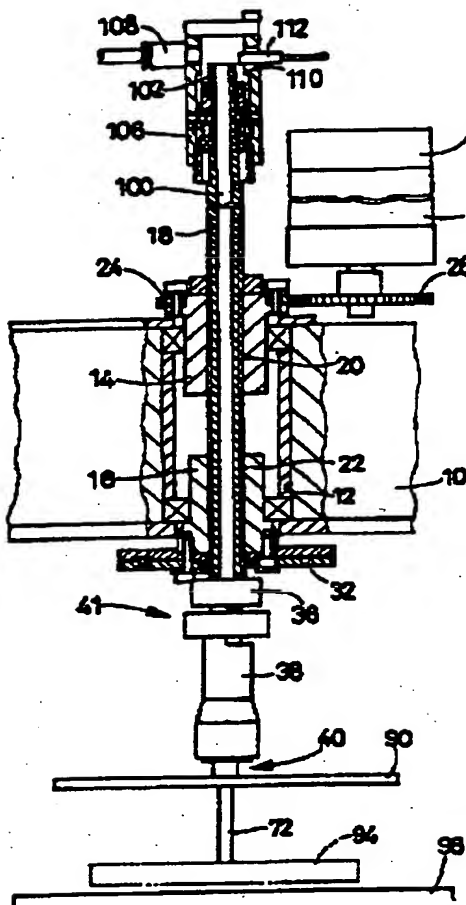


【図13】

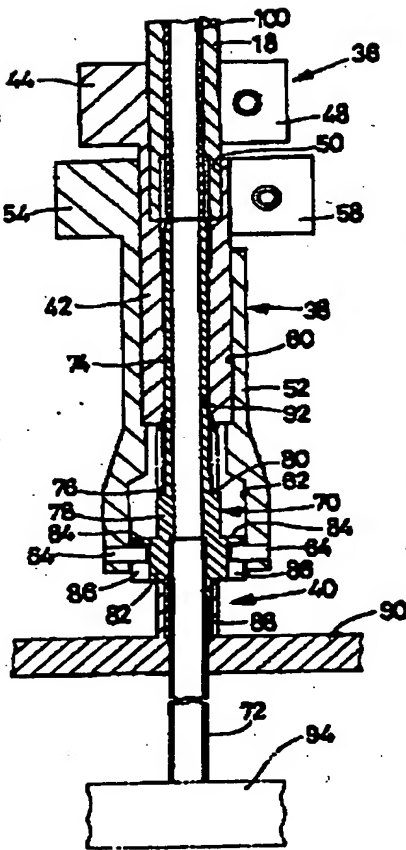




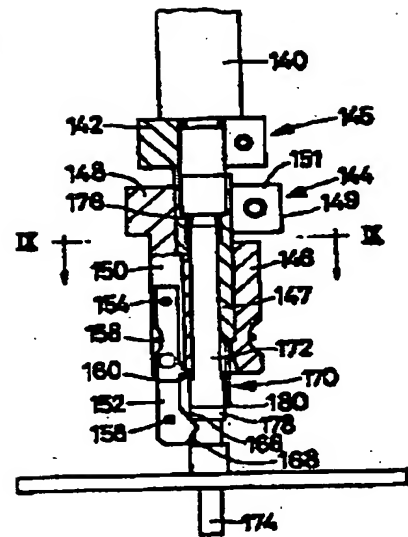
【図1】



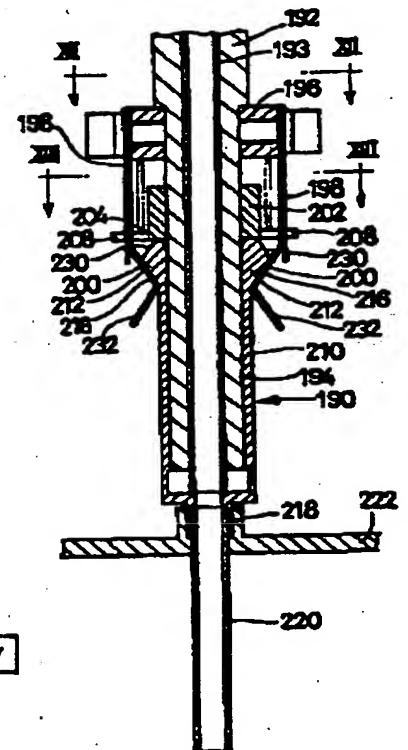
【図2】



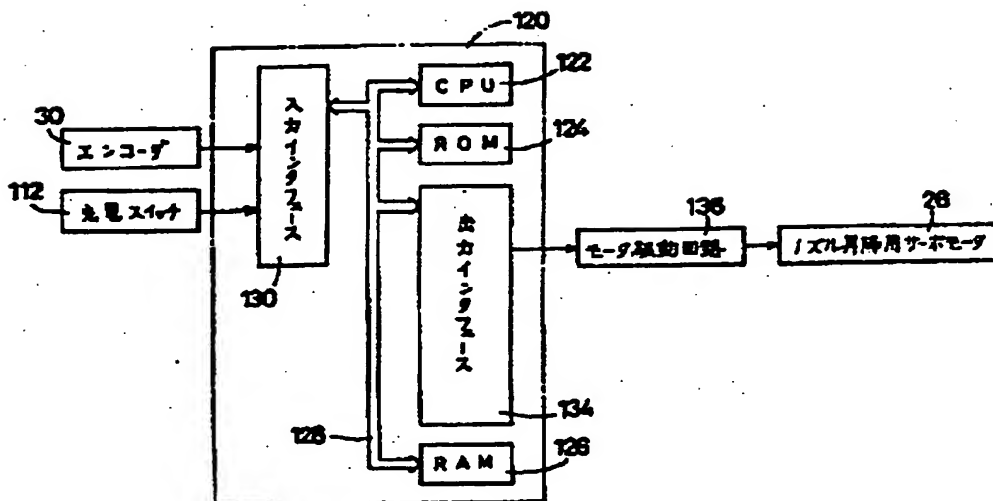
【図8】



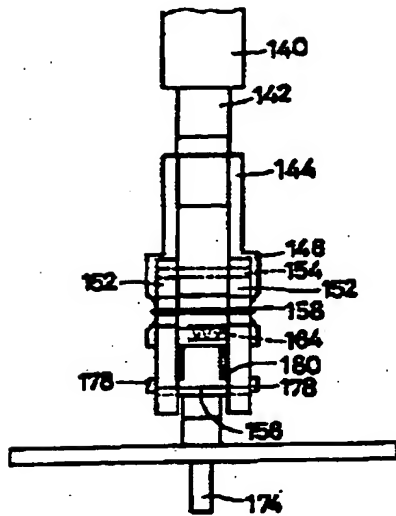
【図11】



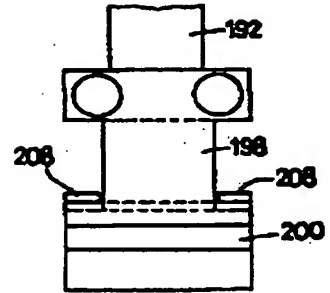
【図7】



【図10】



【図14】



フロントページの続き

(72) 発明者 勝美 裕司  
愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械  
製造株式会社内